

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-23574

⑬ Int. Cl.⁹
G 11 B 20/10

識別記号 庁内整理番号
3 4 1 Z 7923-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)1月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 音声データ記録再生装置

⑯ 特 願 昭63-172299

⑰ 出 願 昭63(1988)7月11日

⑱ 発 明 者 井 上 靖 夫 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

⑲ 出 願 人 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

⑳ 代 理 人 弁理士 伊東 忠彦 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

音声データ記録再生装置

2. 特許請求の範囲

アナログ音声信号を量子化ビット数 n ビット(ただし、 n は3以上の整数)の音声データに変換して出力する n ビットA/D変換器と、

前記量子化ビット数 n ビットの音声データの夫々を上位 m ビット(ただし、 m は2以上の整数で、 $m < n$)と下位 $(n-m)$ ビットとに分け、夫々分離するデータ分離回路と、

量子化ビット数 m ビットの音声データを磁気テープ上のトラックの第1の領域に記録し、サブコード信号を同じトラックの別の第2の領域に記録する既存の音声データ記録再生装置と同様に上記第1の領域に上記分離された上位 m ビットの各データを記録し、かつ、上記第2の領域に上記分離された下位 $(n-m)$ ビットの各データと該下位 $(n-m)$ ビットの各データが該第2の領域に記録されていることを示す識別情報とを夫々記録す

る記録手段とを記録系に具備し、

上記第1及び第2の領域に記録された各信号を夫々再生する再生手段と、

上記再生手段よりの再生信号中の前記識別情報に基づき、前記第1の領域から再生された前記上位 m ビットの各データに前記第2の領域から再生された前記下位 $(n-m)$ ビットの各データを結合して量子化ビット数 n ビットの音声データを得る動作を行なうデータ結合回路と、

上記データ結合回路から取り出された上記量子化ビット数 n ビットの音声データをアナログ音声信号に変換する n ビットD/A変換器とを再生系に具備することを特徴とする音声データ記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は音声データ記録再生装置に係り、特に音声データと他のデジタル情報信号とを同じトラックの別々の領域に記録し、それを再生する音声データ記録再生装置に関する。

従来の技術

アナログオーディオ信号をパルス符号変調 (PCM) して得られた PCM 音声データを同期信号や ID コード、アドレス、パリティなどに時分割多重してなるブロック単位で合成し、これに音声データ以外のデジタル情報信号などからなるサブコード信号やトラッキング信号を更に時分割多重して得た信号を回転ヘッドにより磁気テープ上に記録し、これを再生するデジタル・オーディオ・テープレコーダ (以下、「DAT」と記す) が知られている。

第3図はこの DAT により記録形成された1本のトラックの構成を示す。同図中、磁気テープ上に回転ヘッドにより記録された1本のトラック2は回転ヘッドの走査方向に、サブコード領域3a、ATF領域4a、PCM領域5、ATF領域4b、サブコード領域3bの順に配置され、かつ、各領域間にはインターブロックギャップ (IBG) が設けられている。サブコード領域3a、3bは夫々8ブロック、トラッキング信号が記録

されている ATF 領域4a、4bは各々5ブロック、PCM領域5は128ブロックで、1本のトラックは196ブロックから構成されている。

PCM領域5を構成する128ブロックの各々は第4図に示す如く、8ビットの同期信号、各8ビットの信号W1、W2、パリティ、そして全部で256ビット (= 32シンボル) のPCM音声データ及びパリティが時系列的に合成されている。また、W1は主としてフォーマットIDやフレームアドレスを示すIDコードであり、W2は1本のトラックのPCM領域5の例ブロック目であることを示すブロックアドレスである。

また、サブコード領域3a、3bを構成する全部で16ブロックの各々は第5図に示す如く、各8ビットの同期信号、SW1、SW2及びパリティと256ビットのサブコードデータ及びそのパリティとが時系列的に合成された信号フォーマットとされており、1ブロックのビット数は上記PCM領域5のブロックと同一である。なお、第5図においてSW1は主としてデータIDやプログラ

ムナンバーで、またSW2はサブコードIDとブロックアドレスとからなる。

かかる信号フォーマットのトラックを順次に形成するDATにおいて、PCM音声データは2チャンネル (ch) のアナログ音声信号を48kHzでサンプリングし、それを量子化ビット数16ビットで直線量子化したものが標準モードとして定められているが、これ以外にもサンプリング周波数44.1kHzで16ビット直線量子化2ch、サンプリング周波数32kHzで16ビット直線量子化2ch、サンプリング周波数32kHzで12ビット折線量子化2ch、サンプリング周波数32kHzで12ビット折線量子化4chの各モードが定められている。

発明が解決しようとする課題

しかるに、従来は量子化ビット数が最高でも16ビット直線量子化までしかなく、より量子化ノイズの少ない高品質の音声データの記録再生ができなかった。

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、既存の装置による互換再生を確保しつつ、より高品質な再生ができる音声データ記録再生装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明の音声データ記録再生装置は、nビットA/D変換器と、量子化ビット数nビットの音声データの夫々を上位mビット (ただし、mは2以上の整数で $m < n$) と下位 $(n - m)$ ビットとに分けるデータ分離回路と、トラックの第1の領域に上記上位mビットの各データを記録し、第2の領域に上記下位 $(n - m)$ ビットの各データを記録する記録手段とを記録系に具備し、再生手段と、上記第1、第2の各領域の再生データを結合して量子化ビット数nビットの音声データを得る動作を行なうデータ結合回路と、nビットD/A変換器とを再生系に具備するよう構成したものである。

作用

A/D変換器より取り出された量子化ビット数nビットの音声データ夫々はデータ分離回路により上位mビットと下位 $(n - m)$ ビットとに分

され、記録手段により前者は磁気テープ上順次に形成されるトラックの第1の領域に、また後者と識別情報は同じトラックの別の第2の領域に夫々記録される。

ここで、上記第1の領域は既存の音声データ記録再生装置により量子化ビット数 m ビットの音声データが記録される領域であり、また上記第2の領域はサブコード信号が記録される領域である。

上記の記録手段により磁気テープ上に記録された信号は再生手段により再生され、再生識別情報に基づき、第1の領域の再生データと第2の領域の再生データとを結合するように動作するデータ結合回路により量子化ビット数 n ビットの音声データとされる。この量子化ビット数 n ビットの音声データはD/A変換器でアナログ音声信号に変換される。

また、上記の記録手段により磁気テープ上に記録された信号を前記既存の音声データ記録再生装置で再生した場合は、前記第1の領域から正確なく上位 m ビットの各データが音声データとして再

生され、D/A変換される。

実施例

第1図は本発明の一実施例のブロック系統図を示す。同図中、入力端子10に入来した2チャンネルのアナログ音声信号は低域フィルタ(LPF)11により折り返し成分となるような不要高周波成分を除去された後、18ビットA/D変換器12に供給され、ここで標本化周波数48kHzで標本化後、量子化ビット数18ビット(すなわち $n=18$)に量子化された音声データに変換される。

この音声データはデータ分離回路13に供給され、ここでその上位16ビット(すなわち $m=16$)と下位2ビットとに分離される。上位16ビットの各データは既存のDATの音声データと同様の音声データとして符号化回路14に供給される。一方、上記下位2ビットの各データは既存のDATのサブコードデータとして符号化回路14に供給される。

また、既存のDATにおいてサブコード領域に

記録されるサブコード信号(例えばアブソリュート・タイム、プログラムタイムなどのサブデータ)は、PCM領域にオプションコードとして記録されるAC(オグジュアリ・コード)やSC(サーチ・コード)に記録されるべく、中央処理装置15より符号化回路14へ供給される。また、中央処理装置15からは下位2ビットデータをサブコード領域に記録することを示す識別情報も符号化回路14に供給される。

符号化回路14は上記の各入力データに対して夫々1フレーム(これは2トラック記録時間で、30ms)で完結するインターリーブや誤り訂正符号(パリティ)の付加などを行ない、前記上位16ビットの各データ及びサブデータを第4図に示した信号フォーマットで1ブロック単位で出力し、また前記下位2ビットの各データを第5図に示した信号フォーマット中、サブコードデータの代りに上記下位2ビットの各データが配置された信号フォーマットで1ブロック単位で出力する。

ここで、上記の下位2ビットの各データは1フ

レーム時間当り全部で720バイト($=48\text{kHz} \times 2\text{チャンネル} \times 2\text{ビット} \times 30\text{ms}$)ある。これに対し、既存のDATにより規定されているサブコード領域3a、3bに記録される全データは、1フレーム期間(2トラック)では896バイト($= (32+24)\text{バイト} \times (16/2)\text{ブロック} \times 2\text{トラック}$)で、上記720バイトより大である。

また既存のDATで規定されているバックフォーマットの場合は1バックは8バイトからなり、また2ブロック当り8バック記録され、そのうち1バックはすべてパリティであり、かつ、1バック中の1バイトはパリティである。従って、バックフォーマットの場合、1フレームの全データは784バイト($= 7\text{バック} \times 7\text{バイト} \times (16/2)\text{ブロック} \times 2\text{トラック}$)で、上記720バイトより大である。

従って、上記の下位2ビットの各データはサブコード領域にバックフォーマット又はその他のフォーマットで容量に余裕をもって記録される。

なお、前記識別情報は第5図に示したコードS

W1の下位4ビットのデータIDの値が、現在オール“0”がオーディオ用であることが規定されているだけなので、このデータIDとしてオール“0”以外の所定の値で記録される。

符号化回路14より所定の信号フォーマットで順次に取り出されたデータは変調回路16に供給され、ここで再生周波数帯域を狭くし、波形等化を行ない遅くするために、8-10変調されて8ビットのデータが10ビットに変換されて出力され、更に所定の経路を経て回転ヘッドに供給され、磁気テープ上に第3図に示すトラックを順次に形成して記録される。

ただし、本実施例では第3図のPCM領域5に前記上位16ビットの各データとサブデータが記録され、サブコード領域3a、3bに前記下位2ビットの各データと前記識別情報とが夫々記録される。また、第1図では省略したが、ATF信号は既存のDATと全く同様に記録される。

ここで、サブコード領域3a、3bに記録される前記下位2ビットの各データをバックフォーマ

ットで記録する場合は、下位2ビットの各データは第2図に示す如きフォーマットで記録される。同図中、PC1~PC8により1つのバックが構成されており、その8バイト目PC8はすべてパリティからなる。また、バックの1バイト目PC1から7バイト目PC7には、第2図に示す如くインターリーブされた下位2ビットの各データが配置される（ここでは1つのチャンネルのみ）。なお、第2図中、rは下位2ビットのデータであることを示し、また数字は1フレーム中の音声データの順番を示す。

次に、本実施例の再生系の動作について説明する。記録済磁気テープから回転ヘッドにより再生されたディジタル信号は、所定の公知の信号処理回路を経て第1図の復調回路17に供給され、10ビットの各データがもとの8ビットに復調されると共に、ディンターリーブが行なわれた後、復号化回路18に供給されて誤り検出、誤り訂正などが行なわれる。

復号化回路18により復号された各データ中、

前記PCM領域5に相当する記録領域から再生された、前記上位16ビットの各データはデータ結合回路19に供給され、一方、前記サブコード領域3a、3bに相当する記録領域から再生された前記下位2ビットの各データ、前記識別情報その他が中央処理装置15に供給される。また、前記PCM領域5に相当する記録領域から再生されたデータ中、第4図の同期信号の直後の2バイトW1、W2に相当する信号及び前記オプションコードエリアの信号は夫々予め決められたデータ伝送順序で再生されるから、自動的に中央処理装置15へ供給される。更に誤り検出結果により得られたエラーフラグも中央処理装置15へ供給される。

中央処理装置15は前記識別情報が入力されるときはそのときに入力される前記下位2ビットのデータをそのままスルーでデータ結合回路19に供給し、ここで復号化回路18よりの前記上位16ビットのデータの低位側に結合して18ビットのデータを生成させる。この18ビットのデー

タはもとの量子化ビット数18ビットの音声データであり、18ビットD/A変換器20に供給されてアナログ信号に変換された後、低域フィルタ(LPF)21により不要高周波成分を除去されて出力端子22へ出力される。

これにより、既存のDATに比べてより量子化ノイズの少ない高品質の再生音声信号を得ることができる。

また、前記オプションコードエリアから再生されたサブデータを中央処理装置15が解釈して所定の信号を所定の回路や機構へ送出することにより、既存のDATと同様のサーチやアブソリュートタイム、プログラムナンバーの表示なども行なえる。

なお、中央処理装置15は前記下位2ビットのデータがエラーと判定したエラーフラグが入力されるときは、データ結合回路19へ下位2ビットとして予め設定した固定値（例えば“10”又は“01”）を供給する。この固定値を“10”又は“01”としたのは、もとの正しい下位2ビッ

トの値が“00”、“11”のどちらであっても差を小さくするためである。

一方、前記上位16ビットのデータがエラーと判定したエラーフラグが入力されるときは、中央処理装置15は下位2ビットがエラーであるかなにかに拘らず、前後の正しい18ビット再生データに基づく補間動作をデータ結合回路19で行なわせる。これにより、補間処理された18ビットの音声データが18ビットD/A変換器20へ出力される。

ところで、以上は本実施例の記録系により記録されたデータを再生した場合の動作であるが、この再生系により既存のDATで記録されたデータを再生する場合は、前記識別情報が存在しないので、中央処理装置15は自ら生成した固定の2ビット“10”（又は“01”など）を下位2ビットとしてデータ結合回路19に供給し、ここで復号化回路18より取り出された量子化ビット数16ビットの再生音声データの下部側に結合させる。

これにより、データ結合回路19からは全体として量子化ビット数が18ビットに拡大された再生音声データが取り出されて18ビットD/A変換器20に供給される。従って、本実施例によれば、既存のDATにより記録された記録済磁気テープも支障なく再生することができる。

一方、本実施例により記録された記録済磁気テープを既存のDATで再生した場合は、上位16ビットの各データがPCM音声データとして再生されると共に、前記識別情報によりサブコード領域からの再生信号が既存のDAT規格で定められた正規のものでないと検出されてそのサブコード領域再生信号が無視されることから、既存のDATと同程度の量子化ビット数16ビットの音質で再生され、互換再生を確保できる。

発明の効果

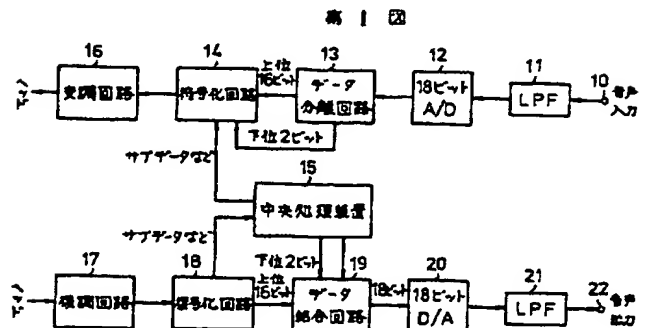
上述の如く、本発明によれば、既存のDATのもっている機能を劣化させることなく、それよりもより量子化ノイズが低減された高品質の再生音声信号を得ることができ、また識別情報が無いこ

とによって既存のDATによる記録データも何の支障もなく再生できると共に、本発明による記録データも既存のDATにより従来と同程度の音質で再生することができ、互換再生を確保することができる等の特性を有するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のブロック系統図、第2図は本発明により下位2ビットの記録フォーマットの一例を示す図、第3図はDATによる記録トラック及びそのフォーマットを示す図、第4図は第3図のPCM領域の記録信号フォーマットを示す図、第5図は第3図のサブコード領域の記録信号フォーマットを示す図である。

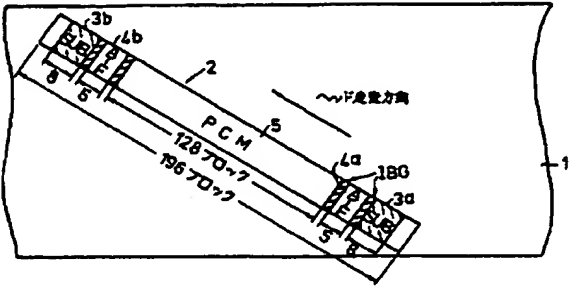
12…18ビットA/D変換器、13…データ分離回路、14…符号化回路、15…中央処理装置、18…復号化回路、19…データ結合回路、20…18ビットD/A変換器。



第2図

	2ビット	2ビット	2ビット	2ビット
PC 1	φ r	52r	104r	156r
2	208r	260r	312r	364r
3	416r	468r	520r	572r
4	624r	676r	728r	780r
5	832r	884r	936r	988r
6	1040r	1092r	1144r	1196r
7	1248r	1300r	1352r	1404r
PC 8	パリティ			
	8ビット			

第 3 図
テープ走査方向



第 4 図

間隔 信号	W1	W2	パリティ	PCM音声データ・パリティ
8ビット	8ビット	8ビット	8ビット	256ビット (= 32シンボル)
170ビット, 288ビット				

第 5 図

間隔 信号	SW1	SW2	パリティ	サブコードデータ・パリティ
8ビット	8ビット	8ビット	8ビット	256ビット
170ビット, 288ビット				